

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-143976

(43)Date of publication of application : 29.05.1998

(51)Int.Cl.

G11B 19/00

(21)Application number : 08-294966

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 07.11.1996

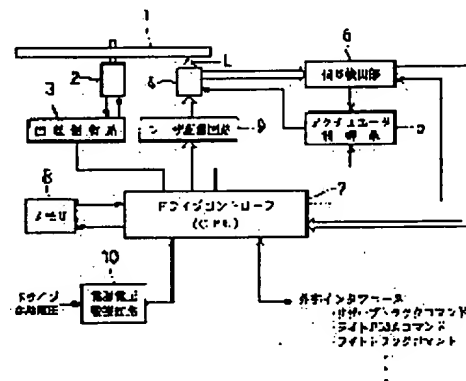
(72)Inventor : INOUE OSAMU  
YAMAOKA MASARU  
SATO SHINICHI

## (54) OPTICAL DISK DRIVE DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent an optical disk from becoming useless even when a battery runs out while write tracking.

**SOLUTION:** In an optical disk drive device supplied with power from the battery and recording the data by irradiating a light spot on a reserved track on an optical disk 1, the device is provided with a source voltage monitor circuit 10 watching a voltage supplied from the battery, and a CPU 7 calculates a recording operable time based on the watched voltage, and prohibits recording operation when a recording time exceeds the recording operable time when the track is reserved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

JP 10-143976

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The optical disk drive equipment which characterizes by to have established a supply-voltage monitor means supervise the electrical potential difference supplied by said dc-battery in the optical disk drive equipment which current supply is a dc-battery, and irradiates an optical spot and records data on the truck which an optical disk reserved, a means compute a record uptime based on the electrical potential difference supervised by this means, and a means forbid record actuation when chart lasting time exceeds said record uptime at the time of truck reservation.

[Claim 2] In the optical disk drive equipment which current supply is a dc-battery, and irradiates an optical spot and records data on the truck which the optical disk reserved A supply voltage monitor means to supervise the electrical potential difference supplied by said dc-battery, An operating-time storage means to memorize the operating time based on the electrical potential difference supervised by this means, Optical disk drive equipment characterized by establishing a means to compute a record uptime based on the operating time memorized by this means, and a means to forbid record actuation when chart lasting time exceeds said record uptime at the time of truck reservation.

[Claim 3] In the optical disk drive equipment which current supply is a dc-battery, and irradiates an optical spot and records data on the truck which the optical disk reserved A supply voltage monitor means to supervise the electrical potential difference supplied by said dc-battery, The timer means to which interruption is applied for every predetermined time, and a means to memorize the electrical potential difference by this means supervised by said supply voltage monitor means for every interruption, A means to ask for the rate of the change of potential based on two or more electrical potential differences memorized by this means, Optical disk drive equipment characterized by establishing a means to compute a record uptime based on the rate of the change of potential called for by this means, and a means to forbid record actuation when chart lasting time exceeds said record uptime at the time of truck reservation.

[Claim 4] In the optical disk drive equipment which current supply is a dc-battery, and irradiates an optical spot and records data on the truck which the optical disk reserved When a supply voltage monitor means to supervise the electrical potential difference supplied by said dc-battery, and the electrical potential difference currently supervised with said supply voltage monitor means during truck record turn into a predetermined electrical potential difference near the record actuation impossible electrical potential difference, Optical disk drive equipment characterized by establishing a means to interrupt truck record actuation and to update PMA.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to optical disk drive equipments which irradiate an optical spot and record data on the track which the optical disk reserved, such as a CD-E drive and a CD-R drive.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, two voltage levels, a high order and low order, were prepared as supply voltage monitor level, when supply voltage fell rather than an upper level, the current supply source to writing/erasure current drive circuit was suspended, and when it fell from a lower level further, there was a power-source monitor (for example, refer to JP,5-22983,B) which stops all electric power supplies.

[0003] In addition, the diagram of the discharge property which shows the charging time value of a cell and the relation of cell voltage in drawing 13 is shown. As shown in this diagram, it is clear that the cell voltage V, such as an alkaline manganese cell, falls gradually with a charging time value.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There are many requests which enable it to also build optical disk drive equipments, such as a CD-E drive which is the CD-R drive and erasable optical disk unit which are an added type light disk drive of a postscript, in the personal computer which can be carried.

[0005] In this case, although the current supply to optical disk drive equipment will use a cell, the following problems will be produced when actuation of a drive will become unstable by whenever [ exhausting / a cell ] if optical disk drive equipment is driven by the cell, and it will be in such a condition especially into a data light.

[0006] Generally, the following procedure is performing the writing of the data to the optical disk in optical disk drive equipments, such as CD-R / CD-E drive.

1. Reserve Data Length of Track Which it is Going to Write in (Reserve Track).
2. Record the Reservation Information on PMA (Light PMA).
3. Record Data on the Reserved Track (Light Track).

Such write-in processing is called the reserve trailer crowded method processing.

[0007] Above PMA is a program memory area, it consists of 1000 blocks and the following three information is recorded.

1. Starting Time and Stop Time Amount
2. Disk Eye DIN TIKESHON of Number of Track, and Its Track (Option)

3. Skip / ANSUKIPPU Information [0008] And such information must write the same value in continuous 5 blocks repeatedly, and there is the need of writing in continuous 10 blocks at once, further at the time of the writing.

[0009] Drawing 14 is drawing showing a format of PMA of an optical disk. With optical disk drive equipments, such as CD-R / CD-E drive, when performing light actuation to the inserted optical disk, and discharging an optical disk at least, the starting time of a track and stop time amount which carried

out the light, and the information written in the PMA field on an optical disk must be in agreement.

[0010] When the power source supplied to a drive falls all over the light truck behind Light PMA, it stops being able to carry out a light truck correctly, and may have to stop however, having to interrupt a light truck. Since the logical conflict from which the truck information currently written in PMA and actual truck length differ arises when a light truck is interrupted, it will become impossible to lead the data of the truck.

[0011] Then, when supply voltage fell rather than an upper level, after suspending the current supply source to writing/erasure current drive circuit like the power-source monitor mentioned above, the logical conflict mentioned above was produced and there was a problem of data playback becoming impossible.

[0012] It aims at this invention being made in view of the above-mentioned point, and making it an optical disk not become unusable, even if it raises a cell piece all over a light truck.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In the optical disk drive equipment which current supply is a dc-battery, and irradiates an optical spot and records data on the truck which the optical disk reserved in order that this invention may attain the above-mentioned purpose A supply voltage monitor means to supervise the electrical potential difference supplied by the above-mentioned dc-battery, a means to compute a record uptime based on the electrical potential difference supervised by the means, and a means to forbid record actuation when chart lasting time exceeds the above-mentioned record uptime at the time of truck reservation are established.

[0014] Moreover, it sets to the optical disk drive equipment which current supply is a dc-battery, and irradiates an optical spot and records data on the truck which the optical disk reserved. A supply voltage monitor means to supervise the electrical potential difference supplied by the above-mentioned dc-battery, An operating-time storage means to memorize the operating time based on the electrical potential difference supervised by the means, It is good to establish a means to compute a record uptime based on the operating time memorized by the means, and a means to forbid record actuation when chart lasting time exceeds the above-mentioned record uptime at the time of truck reservation.

[0015] Furthermore, it sets to the optical disk drive equipment which current supply is a dc-battery, and irradiates an optical spot and records data on the truck which the optical disk reserved. A supply voltage monitor means to supervise the electrical potential difference supplied by the above-mentioned dc-battery, The timer means to which interruption is applied for every predetermined time, and a means to memorize the electrical potential difference by the means supervised by said supply voltage monitor means for every interruption, A means to ask for the rate of the change of potential based on two or more electrical potential differences memorized by the means, It is good to establish a means to compute a record uptime based on the rate of the change of potential called for by the means, and a means to forbid record actuation when chart lasting time exceeds the above-mentioned record uptime at the time of truck reservation.

[0016] It is good to establish the means current supply is a dc-battery further again, interrupts truck record actuation when a supply-voltage monitor means supervise the electrical potential difference supplied by the above-mentioned dc-battery in the optical disk drive equipment which irradiates an optical spot and records data on the truck which an optical disk reserved, and the electrical potential difference which are supervising with the above-mentioned supply-voltage monitor means during truck record turn into the predetermined electrical potential difference near the record actuation impossible electrical potential difference, and update PMA.

[0017] Since according to the optical disk drive equipment of claim 1 of this invention a dc-battery (cell) piece is judged and a light truck is stopped before carrying out a light truck, it can prevent beforehand that the electrical potential difference of the dc-battery which is a foreign voltage source of supply falls all over a light truck, normal light actuation becomes impossible, and an optical disk becomes unusable. Moreover, if an error is returned to a host in case light actuation is forbidden, it can tell that the dc-battery is exhausted to a user.

[0018] Moreover, since according to the optical disk drive equipment of claim 2 of this invention a dc-

battery piece can be correctly judged before grasping correctly time amount until light actuation becomes impossible based on the operating time of since supply voltage begins to descend and carrying out a light truck, it can prevent beforehand that the electrical potential difference of the dc-battery which is a foreign voltage source of supply falls all over a light truck, normal light actuation becomes impossible, and an optical disk becomes unusable. Moreover, if an error is returned to a host in case light actuation is forbidden, it can tell that the dc-battery is exhausted to a user.

[0019] Furthermore, since it asks for the rate of change of supply voltage according to the optical disk drive equipment of claim 3 of this invention Since a dc-battery piece can be judged before grasping correctly time amount until light actuation becomes impossible and carrying out a light truck, even if the discharge property of a dc-battery changes nonlinear It can prevent beforehand that the electrical potential difference of the dc-battery which is a foreign voltage source of supply falls all over a light truck, normal light actuation becomes impossible, and an optical disk becomes unusable. Moreover, if an error is returned to a host in case light actuation is forbidden, it can tell that the dc-battery is exhausted to a user.

[0020] Since according to the optical disk drive equipment of claim 4 of this invention light actuation is interrupted, PMA is overwritten and the information at the time of [ that ] being interrupted is updated further again before supervising supply voltage and stopping always being able to carry out the light of it It can prevent beforehand that can make in agreement the truck information in PMA, and actual truck length, the electrical potential difference of the dc-battery which is a foreign voltage source of supply falls all over a light truck, normal light actuation becomes impossible, and an optical disk becomes unusable.

[0021]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is concretely explained based on a drawing. Drawing 1 is the block diagram showing the outline configuration of the optical disk drive equipment which is 1 operation gestalt of this invention. Drawing 2 is drawing showing the example of 1 configuration of the supply voltage supervisory circuit shown in drawing 1.

[0022] This optical disk drive equipment carries out the rotation drive of the optical disks 1, such as CD-R and CD-E, with a spindle motor 2, as shown in drawing 1. The roll control system 3 is controlling rotation of a spindle motor 2, and it is controlling so that an optical disk 1 rotates with a fixed linear velocity.

[0023] In drawing 1, an optical pickup 4 builds in the semiconductor laser which omitted illustration, optical system, a focal actuator, a truck actuator, a quadrisection photo detector, and a position sensor, and irradiates the spot of laser beam L on an optical disk 1.

[0024] The signal detecting element 6 receives the reflected light from an optical disk 1 by the optical pickup 4, generates a regenerative signal (RF signal) by adding the output of the pre amplifier through the pre amplifier which it is [ in the signal detecting element 6 ] the same, and omitted illustration, and outputs the generated signal to the drive controller (CPU) 7 through the demodulator circuit which similarly omitted illustration.

[0025] Moreover, the reflected light detected by the optical pickup 4 generates a focal error signal (FE signal) by the focal control means which similarly omitted illustration through the pre amplifier which it is [ in the signal detecting element 6 ] the same, and omitted illustration, and is generating the truck error signal (TE signal) within the truck control means which omitted illustration still the more nearly same.

[0026] And the above-mentioned FE signal and TE signal are outputted to the actuator control system 5, and the actuator control system 5 controls the focal actuator in an optical pickup 4, and a truck actuator using the FE signal and TE signal. The laser drive circuit 9 controls the semiconductor laser in the above-mentioned optical pickup 4.

[0027] The reserve trailer crowded method processing in this optical disk drive equipment once memorizes the information on the reserve truck command published from an initiator through an external interface in memory 8. Then, issue of a light PMA command records the PMA information memorized by memory 8 on an optical disk 1. Furthermore, data are recorded on the truck specified by the light truck command, and a series of data-logging processing actuation is completed.

[0028] Namely, the current supply of this optical disk drive equipment is a dc-battery. It is what irradiates an optical spot and records data on the truck which the optical disk 1 reserved. A means by which have the supply voltage supervisory circuit 10 which supervises the electrical potential difference supplied by the dc-battery, and CPU7 computes a record uptime based on the electrical potential difference supervised by the supply voltage supervisory circuit 10, When chart lasting time exceeds the above-mentioned record uptime at the time of truck reservation, the function of a means to forbid record actuation is achieved.

[0029] This optical disk drive equipment enables it to recognize the supply voltage of the drive by the dc-battery (cell) by CPU7 by the supply voltage supervisory circuit 10. The concrete example of a configuration of the supply voltage supervisory circuit 10 is shown in drawing 2.

[0030] Next, the processing at the time of the reserve truck in this optical disk drive equipment is explained. Drawing 3 is the diagram showing the relation of the supply voltage and the drive operating time in the optical disk drive equipment shown in drawing 1. Drawing 4 is a flow chart which shows the processing at the time of the reserve truck in the optical disk drive equipment shown in drawing 1.

[0031] First, if a reserve truck command is published through an external interface from a host at the time of truck reservation, CPU7 will check current supply voltage value:V0 by the supply voltage supervisory circuit 10.

[0032] Moreover, the record uptime which can record data continuously from current supply-voltage value:V0: Compute Twe. For example, the record uptime which is the residual time to the electrical potential difference to which the amount of consumption of the cell after Vsupply-voltage value:0 can be predicted, and light actuation becomes impossible since the power consumption of a drive is easily understood when electrical-potential-difference value:Vth to which light actuation becomes impossible: Twe is computable.

[0033] Furthermore, data light time amount which can be found from the amount of reserve of a truck (chart lasting time): Calculate Twr. For example, if the truck length which reserved is 4500 blocks, chart lasting time will be set to  $4500/75=60\text{sec}$ .

[0034] And record uptime:Twe and chart lasting time: Since a cell piece is raised all over a light truck at the time of  $Twe < Twr$  when Twr is compared and chart lasting time exceeds a record uptime namely, forbid the record actuation to an optical disk 1.

[0035] Next, other operation gestalten of this invention are explained. Drawing 5 is the block diagram showing the outline configuration of the optical disk drive equipment which is other operation gestalten of this invention, and gives the same sign to the part which is common in drawing 1. This optical disk drive equipment is equipped with the nonvolatile memory (EEPROM) 11 rewritable on the electric target which can access CPU7.

[0036] Namely, the current supply of this optical disk drive equipment is a dc-battery. The supply voltage supervisory circuit 10 which supervises the electrical potential difference which irradiates an optical spot, records data on the truck which the optical disk 1 reserved, and is supplied to it by the dc-battery, It has the nonvolatile memory 11 which is an operating-time storage means to memorize the operating time based on the electrical potential difference supervised by the supply voltage supervisory circuit 10. The function of a means by which CPU7 computes a record uptime based on the operating time memorized by nonvolatile memory 11, and a means to forbid record actuation when chart lasting time exceeds the above-mentioned record uptime at the time of truck reservation is achieved.

[0037] Next, the processing at the time of the reserve truck in this optical disk drive equipment is explained. Drawing 6 is the diagram showing the relation of the supply voltage and the drive operating time in the optical disk drive equipment shown in drawing 5. Drawing 7 is a flow chart which shows the processing at the time of the reserve truck in the optical disk drive equipment shown in drawing 5.

[0038] First, an electrical-potential-difference value with the supply voltage supplied to a drive: If V0 is exceeded, CPU7 recognizes it, measures the operating time automatically, and memorize operating-time:Ta of a drive to nonvolatile memory 11 with the predetermined time interval. And the record uptime to the electrical potential difference to which the amount of consumption of the cell after V0 can be predicted, and light actuation becomes impossible since electrical-potential-difference value:Vth to

which record actuation becomes impossible, then the power consumption of a drive are understood easily for example,;  $T_{w1}$  is computable.

[0039] Moreover, if a reserve truck command is published from an initiator through an external interface at a certain time, CPU7 will go the contents of nonvolatile memory 11 to reading, will recognize the operating time of the drive to current, and will compute the time amount which can record data continuously. For example, the record uptime: If  $T_{we}$ , it can ask by  $T_{we}=T_{w1}-T_a$ .

[0040] Furthermore, data light time amount which can be found from the amount of reserve of a truck (chart lasting time): Calculate  $T_{wr}$ . For example, if the truck length which reserved is 4500 blocks, chart lasting time will be set to  $4500/75=60\text{sec}$ .

[0041] And record uptime:  $T_{we}$  and chart lasting time: Since a cell piece is raised all over a light truck at the time of  $T_{we}<T_{wr}$  when  $T_{wr}$  is compared and chart lasting time exceeds a record uptime namely, forbid the record actuation to an optical disk 1. Then, if a cell is charged and the electrical-potential-difference value exceeds  $V_0$ , CPU7 will clear the contents of nonvolatile memory 11, and will return them to an initial state.

[0042] Next, the operation gestalt of further others of this invention is explained. Drawing 8 is the block diagram showing the outline configuration of the optical disk drive equipment which is the operation gestalt of further others of this invention, and gives the same sign to the part which is common in drawing 1 and drawing 5. This optical disk drive equipment is equipped with the timer circuit 12 which applies interruption to CPU7.

[0043] Namely, the current supply of this optical disk drive equipment is a dc-battery. The supply voltage supervisory circuit 10 which supervises the electrical potential difference which irradiates an optical spot, records data on the truck which the optical disk 1 reserved, and is supplied to it by the dc-battery. It has the nonvolatile memory 11 which is a means to memorize the electrical potential difference by the timer circuit 12 to which interruption is applied for every predetermined time, and its timer circuit 12 supervised by the supply voltage supervisory circuit 10 for every interruption. A means by which CPU7 asks for the rate of the change of potential based on two or more electrical potential differences memorized by nonvolatile memory 11, The function of a means to compute a record uptime based on the rate of the change of potential called for by the means, and a means to forbid record actuation when chart lasting time exceeds the above-mentioned record uptime at the time of truck reservation is achieved.

[0044] Next, the processing at the time of the truck reserve in this optical disk drive equipment is explained. Drawing 9 is the diagram showing the relation of the supply voltage and the drive operating time in the optical disk drive equipment shown in drawing 8. Drawing 10 is a flow chart which shows the processing at the time of the reserve truck in the optical disk drive equipment shown in drawing 8.

[0045] First, the monitor of the electrical potential difference supplied to a drive is always carried out by the supply voltage supervisory circuit 10, and he is trying for CPU7 to read the electrical-potential-difference value which carried out the monitor. A timer circuit 12 applies interruption to CPU7 by a certain time interval:  $T_{tim}$ , and CPU7 reads the electrical-potential-difference value detected by interrupt processing from the timer circuit 12 in the supply voltage supervisory circuit 10, and it memorizes the value to nonvolatile memory 11.

[0046] And when a reserve truck command is published from an initiator through an external interface at a certain time and the electrical-potential-difference values  $V_1$  and  $V_2$  are memorized by nonvolatile memory 11, CPU7 recognizes current supply voltage value:  $V_3$ , then, goes the electrical-potential-difference values  $V_1$  and  $V_2$  of nonvolatile memory 11 to reading, and calculates rate-of-change:  $dV_2=(V_1-V_2)/T_{tim}$  of supply voltage.

[0047] Moreover, electrical-potential-difference value:  $V_{th}$  and current supply-voltage value:  $V_3$  and rate of change to which record actuation becomes impossible: Compute the time amount which can record data continuously based on  $dV$ . That is, record uptime:  $T_{we}=(V_3-V_{th})/dV_2$  is computed. Furthermore, data light time amount which can be found from the amount of reserve of a truck (chart lasting time): Calculate  $T_{wr}$ . For example, if the truck length which reserved is 4500 blocks, chart lasting time will be set to  $4500/75=60\text{sec}$ .



[0048] And record uptime:  $T_{we}$  and chart lasting time: Since a cell piece is raised all over a light truck at the time of  $T_{we} < T_{wr}$  when  $T_{wr}$  is compared and chart lasting time exceeds a record uptime namely, forbid the record actuation to an optical disk 1. Then, if a cell is charged and the electrical-potential-difference value exceeds  $V_0$ , CPU7 will clear the contents of nonvolatile memory 11, and will return them to an initial state.

[0049] Next, the operation gestalt of further others of this invention is explained. Although the configuration of this optical disk drive equipment is the same as the optical disk drive equipment shown in drawing 1, those functions differ.

[0050] Namely, the current supply of this optical disk drive equipment is a dc-battery. It is what irradiates an optical spot and records data on the truck which the optical disk 1 reserved. When the electrical potential difference which has the supply voltage supervisory circuit 10 which supervises the electrical potential difference supplied by the dc-battery, and CPU7 is supervising by the supply voltage supervisory circuit 10 during truck record turns into a predetermined electrical potential difference near the record actuation impossible electrical potential difference, Truck record actuation is interrupted and the function of a means to update PMA is achieved.

[0051] Next, the processing at the time of the truck record in this optical disk drive equipment is explained. Drawing 11 is the diagram showing the relation of the supply voltage and the drive operating time in the optical disk drive equipment which is other operation gestalten of this invention further again. Drawing 12 is a flow chart which shows the processing at the time of the light truck in the optical disk drive equipment which is other operation gestalten of this invention further again.

[0052] The electrical potential difference supplied to a drive is always carrying out the monitor of this optical disk drive equipment by the supply voltage circuit 10, and he is trying to read that electrical-potential-difference value that carried out the monitor by CPU7 like above-mentioned equipment. First, if a command is published by the reserve trailer crowded method processing from an initiator through an external interface at a certain time, according to it, CPU7 will perform light truck actuation with Light PMA.

[0053] And the electrical-potential-difference value to which it becomes impossible during light truck actuation to light operate the electrical potential difference which CPU7 recognizes through the supply-voltage supervisory circuit 10: When only predetermined value:  $\alpha$  becomes a high electrical-potential-difference value from  $V_{th}$ , CPU7 interrupts light truck actuation, and rewrites and updates PMA by the stop time amount written in to current.

[0054]

[Effect of the Invention] Even if it raises a cell piece all over a light truck, an optical disk can be prevented from becoming unusable according to the optical disk drive equipment by this invention as explained above.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-143976

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 1 1 B 19/00

識別記号  
5 0 1

F I  
G 1 1 B 19/00

5 0 1 F

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-294966

(22) 出願日 平成8年(1996)11月7日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 井上 修

鳥取県鳥取市北村10-3 リコーマイクロ  
エレクトロニクス内

(72) 発明者 山岡 勝

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72) 発明者 佐藤 晋一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

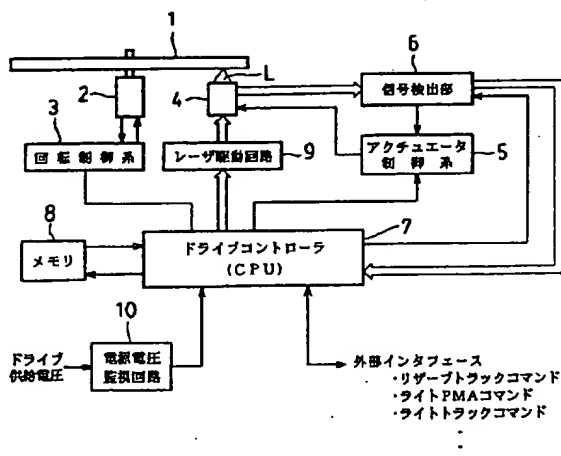
(74) 代理人 弁理士 大澤 敬

(54) 【発明の名称】 光ディスクドライブ装置

(57) 【要約】

【課題】 ライトトラック中に電池切れを起こしても光ディスクが使用不可能にならないようにする。

【解決手段】 電源供給がバッテリーであり、光ディスク1の予約したトラックに光スポットを照射してデータを記録する光ディスクドライブ装置において、バッテリーによって供給される電圧を監視する電源電圧監視回路10を有し、CPU7がその監視された電圧に基づいて記録動作可能時間を算出して、トラック予約時に記録時間が記録動作可能時間を超えると、記録動作を禁止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電源供給がバッテリーであり、光ディスクの予約したトラックに光スポットを照射してデータを記録する光ディスクドライブ装置において、前記バッテリーによって供給される電圧を監視する電源電圧監視手段と、該手段によって監視された電圧に基づいて記録動作可能時間を算出する手段と、トラック予約時に記録時間が前記記録動作可能時間を超えると、記録動作を禁止する手段とを設けたことを特徴とする光ディスクドライブ装置。

【請求項2】 電源供給がバッテリーであり、光ディスクの予約したトラックに光スポットを照射してデータを記録する光ディスクドライブ装置において、前記バッテリーによって供給される電圧を監視する電源電圧監視手段と、該手段によって監視された電圧に基づいて動作時間を記憶する動作時間記憶手段と、該手段に記憶された動作時間に基づいて記録動作可能時間を算出する手段と、トラック予約時に記録時間が前記記録動作可能時間を超えると、記録動作を禁止する手段とを設けたことを特徴とする光ディスクドライブ装置。

【請求項3】 電源供給がバッテリーであり、光ディスクの予約したトラックに光スポットを照射してデータを記録する光ディスクドライブ装置において、前記バッテリーによって供給される電圧を監視する電源電圧監視手段と、所定時間毎に割込みをかけるタイマ手段と、該手段による割込み毎に前記電源電圧監視手段によって監視された電圧を記憶する手段と、該手段に記憶された複数の電圧に基づいて電圧の変化率を求める手段と、該手段によって求められた電圧の変化率に基づいて記録動作可能時間を算出する手段と、トラック予約時に記録時間が前記記録動作可能時間を超えると、記録動作を禁止する手段とを設けたことを特徴とする光ディスクドライブ装置。

【請求項4】 電源供給がバッテリーであり、光ディスクの予約したトラックに光スポットを照射してデータを記録する光ディスクドライブ装置において、前記バッテリーによって供給される電圧を監視する電源電圧監視手段と、トラック記録中に前記電源電圧監視手段によって監視している電圧が記録動作不可能電圧の近傍の所定電圧になったとき、トラック記録動作を中断し、PMAを更新する手段とを設けたことを特徴とする光ディスクドライブ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、光ディスクの予約したトラックに光スポットを照射してデータを記録するCD-EドライブやCD-Rドライブ等の光ディスクドライブ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電源電圧監視レベルとして上位と

下位の2つの電圧レベルを設け、電源電圧が上位レベルよりも下がったときには書き込み/イレイズ電流駆動回路への電流供給を停止し、さらに下位レベルより低下したときには全ての電力供給を停止する電源モニタ（例えば、特公平5-22983号公報参照）があった。

【0003】 なお、図13に、電池の放電時間と電池電圧の関係を示す放電特性の線図を示す。この線図に示すように、アルカリ・マンガン電池等の電池電圧Vは放電時間と共に徐々に低下することが明らかになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 追記型光ディスクドライブであるCD-Rドライブや書き換え型光ディスク装置であるCD-Eドライブ等の光ディスクドライブ装置も、持ち運び可能なパソコンに内蔵できるようにする要望が多い。

【0005】 この場合、光ディスクドライブ装置への電源供給は電池を使用することになるが、電池によって光ディスクドライブ装置を駆動すると、電池の消耗度によってドライブの動作が不安定になり、特にデータライト中にこのような状態になると次のような問題を生じることになる。

【0006】 一般的に、CD-R/CD-Eドライブ等の光ディスクドライブ装置における光ディスクへのデータの書き込みは、次の手順によって行なっている。

1. 書き込もうとするトラックのデータ長を予約する（リザーブトラック）
2. その予約情報をPMAに記録する（ライトPMA）
3. その予約したトラックにデータを記録する（ライトトラック）

このような書き込み処理をリザーブ後書き込み法処理と称する。

【0007】 上記PMAとはプログラムメモリエリアであり、1000個のブロックから成り、次の3つの情報を記録する。

1. トラックの番号、そのトラックのスタート時間及びストップ時間
2. ディスクアイデンティケーション（オプション）
3. スキップ/アンスキップ情報

【0008】 そして、これらの情報は、連続する5ブロックに繰り返し同じ値を書き込まなければならないし、さらにその書き込み時には連続する10ブロックを一度に書き込む必要が有る。

【0009】 図14は、光ディスクのPMAのフォーマットを示す図である。CD-R/CD-Eドライブ等の光ディスクドライブ装置では、挿入された光ディスクに対してライト動作を行なうとき、少なくとも光ディスクを排出する時点ではライトしたトラックのスタート時間及びストップ時間と光ディスク上のPMA領域に書き込まれた情報が一致していなければならない。

【0010】 しかしながら、ライトPMA後のライトト

トラック中に、ドライブに供給される電源が低下すると正しくライトトラックできなくなり、ライトトラックを中断しなければならなくなることもある。ライトトラックを中断した場合、PMAに書き込まれているトラック情報と実際のトラック長とが異なってしまう論理的な矛盾が生じるので、そのトラックのデータをリードできなくなってしまう。

【0011】そこで、上述した電源モニタのように、電源電圧が上位レベルよりも下がったときには書き込み／イレイズ電流駆動回路への電流供給を停止してしまうと、上述した論理的矛盾を生じてしまい、データ再生ができなくなってしまうという問題があった。

【0012】この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、ライトトラック中に電池切れを起こしても光ディスクが使用不可能にならないようにすることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】この発明は上記の目的を達成するため、電源供給がバッテリーであり、光ディスクの予約したトラックに光スポットを照射してデータを記録する光ディスクドライブ装置において、上記バッテリーによって供給される電圧を監視する電源電圧監視手段と、その手段によって監視された電圧に基づいて記録動作可能時間を算出する手段と、トラック予約時に記録時間が上記記録動作可能時間を超え、記録動作を禁止する手段を設けたものである。

【0014】また、電源供給がバッテリーであり、光ディスクの予約したトラックに光スポットを照射してデータを記録する光ディスクドライブ装置において、上記バッテリーによって供給される電圧を監視する電源電圧監視手段と、その手段によって監視された電圧に基づいて動作時間を記憶する動作時間記憶手段と、その手段に記憶された動作時間に基づいて記録動作可能時間を算出する手段と、トラック予約時に記録時間が上記記録動作可能時間を超え、記録動作を禁止する手段を設けるとよい。

【0015】さらに、電源供給がバッテリーであり、光ディスクの予約したトラックに光スポットを照射してデータを記録する光ディスクドライブ装置において、上記バッテリーによって供給される電圧を監視する電源電圧監視手段と、所定時間毎に割込みをかけるタイマ手段と、その手段による割込み毎に前記電源電圧監視手段によって監視された電圧を記憶する手段と、その手段に記憶された複数の電圧に基づいて電圧の変化率を求める手段と、その手段によって求められた電圧の変化率に基づいて記録動作可能時間を算出する手段と、トラック予約時に記録時間が上記記録動作可能時間を超え、記録動作を禁止する手段を設けるとよい。

【0016】さらにまた、電源供給がバッテリーであり、光ディスクの予約したトラックに光スポットを照射して

データを記録する光ディスクドライブ装置において、上記バッテリーによって供給される電圧を監視する電源電圧監視手段と、トラック記録中に上記電源電圧監視手段によって監視している電圧が記録動作不可能電圧の近傍の所定電圧になったとき、トラック記録動作を中断し、PMAを更新する手段を設けるとよい。

【0017】この発明の請求項1の光ディスクドライブ装置によれば、ライトトラックする前にバッテリー（電池）切れを判断してライトトラックを中止するので、ライトトラック中に外部電圧供給源であるバッテリーの電圧が低下して正常なライト動作ができなくなり、光ディスクが使用不可能になることを未然に防止することができる。また、ライト動作を禁止する際にホストに対してエラーを返すようにすれば、ユーザに対してバッテリーが消耗していることを知らせることができる。

【0018】また、この発明の請求項2の光ディスクドライブ装置によれば、電源電圧が降下しはじめてからの動作時間に基づいてライト動作が不可能になるまでの時間を正確に把握し、ライトトラックをする前にバッテリー切れを正しく判断することができるので、ライトトラック中に外部電圧供給源であるバッテリーの電圧が低下して正常なライト動作ができなくなり、光ディスクが使用不可能になることを未然に防止することができる。また、ライト動作を禁止する際にホストに対してエラーを返すようにすれば、ユーザに対してバッテリーが消耗していることを知らせることができる。

【0019】さらに、この発明の請求項3の光ディスクドライブ装置によれば、電源電圧の変化率を求めるので、バッテリーの放電特性が非線形に変化してもライト動作が不可能になるまでの時間を正確に把握し、ライトトラックをする前にバッテリー切れを判断することができるので、ライトトラック中に外部電圧供給源であるバッテリーの電圧が低下して正常なライト動作ができなくなり、光ディスクが使用不可能になることを未然に防止することができる。また、ライト動作を禁止する際にホストに対してエラーを返すようにすれば、ユーザに対してバッテリーが消耗していることを知らせることができる。

【0020】さらにまた、この発明の請求項4の光ディスクドライブ装置によれば、常に電源電圧を監視し、ライトできなくなる前にライト動作を中断し、その中断した時点の情報をPMAに上書きして更新するので、PMAにおけるトラック情報と実際のトラック長を一致させることができ、ライトトラック中に外部電圧供給源であるバッテリーの電圧が低下して正常なライト動作ができなくなり、光ディスクが使用不可能になることを未然に防止することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて具体的に説明する。図1は、この発明の一実施形態である光ディスクドライブ装置の概略構成を示

すブロック図である。図2は、図1に示した電源電圧監視回路の一構成例を示す図である。

【0022】この光ディスクドライブ装置は、図1に示すように、CD-R、CD-E等の光ディスク1をスピンドルモータ2によって回転駆動する。スピンドルモータ2の回転を制御しているのは回転制御系3であり、光ディスク1が一定の線速度で回転するように制御している。

【0023】光ピックアップ4は、図1では図示を省略した半導体レーザ、光学系、フォーカスアクチュエータ、トラックアクチュエータ、4分割受光素子、及びポジションセンサを内蔵し、レーザ光Lのスポットを光ディスク1上に照射する。

【0024】信号検出部6は、光ピックアップ4にて光ディスク1からの反射光を受光し、信号検出部6内の同じく図示を省略したプリアンプを介してそのプリアンプの出力を加算することで再生信号(RF信号)を生成し、その生成した信号を同じく図示を省略した復調回路を介してドライブコントローラ(CPU)7へ出力する。

【0025】また、光ピックアップ4で検出した反射光は信号検出部6内の同じく図示を省略したプリアンプを介して同じく図示を省略したフォーカス制御手段でフォーカスエラー信号(FE信号)を生成し、さらに、同じく図示を省略したトラック制御手段内でトラックエラー信号(TE信号)を生成している。

【0026】そして、上記FE信号及びTE信号は、アクチュエータ制御系5に出力され、そのアクチュエータ制御系5はそのFE信号及びTE信号を使用して光ピックアップ4内のフォーカスアクチュエータ、トラックアクチュエータを制御する。上記光ピックアップ4内の半導体レーザを制御するのはレーザ駆動回路9である。

【0027】この光ディスクドライブ装置におけるリザーブ書き込み法処理は、外部インタフェースを介してイニシエータから発行されるリザーブトラックコマンドの情報を一旦メモリ8に記憶する。その後、ライトPMAコマンドが発行されると、メモリ8に記憶されたPMA情報を光ディスク1上に記録する。さらに、ライトトラックコマンドにより指定されたトラックにデータを記録して、一連のデータ記録処理動作を完了する。

【0028】すなわち、この光ディスクドライブ装置は、電源供給がバッテリーであり、光ディスク1の予約したトラックに光スポットを照射してデータを記録するものであり、バッテリーによって供給される電圧を監視する電源電圧監視回路10を有し、CPU7が、その電源電圧監視回路10によって監視された電圧に基づいて記録動作可能時間を算出する手段と、トラック予約時に記録時間が上記記録動作可能時間を超えると、記録動作を禁止する手段の機能を果たす。

【0029】この光ディスクドライブ装置は、バッテリー

(電池)によるドライブの電源電圧は電源電圧監視回路10によってCPU7で認識できるようにしている。図2にその電源電圧監視回路10の具体的な構成例を示す。

【0030】次に、この光ディスクドライブ装置におけるリザーブトラック時の処理を説明する。図3は、図1に示した光ディスクドライブ装置における電源電圧とドライブ動作時間との関係を示す線図である。図4は、図1に示した光ディスクドライブ装置におけるリザーブトラック時の処理を示すフローチャートである。

【0031】まず、トラック予約時、ホストから外部インタフェースを介してリザーブトラックコマンドが発行されると、CPU7は電源電圧監視回路10によって現在の電源電圧値:V0を確認する。

【0032】また、現在の電源電圧値:V0から連続してデータを記録できる記録動作可能時間:Tweを算出する。例えば、ライト動作が不可能になる電圧値:Vthとすると、ドライブの消費電力は容易にわかるので、電源電圧値:V0以降の電池の消耗量は予測することができ、ライト動作が不可能になる電圧までの残り時間である記録動作可能時間:Tweを算出することができる。

【0033】さらに、トラックのリザーブ量から求めることができるデータライト時間(記録時間):Twrを求める。例えば、リザーブしたトラック長が4500ブロックであれば、記録時間は $4500/75=60$ secになる。

【0034】そして、記録動作可能時間:Tweと記録時間:Twrとを比較し、記録時間が記録動作可能時間を超えると、すなわち、 $Twe < Twr$ のとき、ライトトラック中に電池切れを起こすので、光ディスク1への記録動作を禁止する。

【0035】次に、この発明の他の実施形態について説明する。図5はこの発明の他の実施形態である光ディスクドライブ装置の概略構成を示すブロック図であり、図1と共通する部分には同一符号を付している。この光ディスクドライブ装置は、CPU7がアクセスできる電気的に書き換え可能な不揮発性メモリ(EEPROM)11を備えている。

【0036】すなわち、この光ディスクドライブ装置は、電源供給がバッテリーであり、光ディスク1の予約したトラックに光スポットを照射してデータを記録するものであり、バッテリーによって供給される電圧を監視する電源電圧監視回路10と、その電源電圧監視回路10によって監視された電圧に基づいて動作時間を記憶する動作時間記憶手段である不揮発性メモリ11を有し、CPU7が不揮発性メモリ11に記憶された動作時間に基づいて記録動作可能時間を算出する手段と、トラック予約時に記録時間が上記記録動作可能時間を超えると、記録動作を禁止する手段の機能を果たす。

【0037】次に、この光ディスクドライブ装置におけるリザーブトラック時の処理を説明する。図6は、図5に示した光ディスクドライブ装置における電源電圧とドライブ動作時間との関係を示す線図である。図7は、図5に示した光ディスクドライブ装置におけるリザーブトラック時の処理を示すフローチャートである。

【0038】まず、ドライブに供給される電源電圧がある電圧値：V0を超えると、CPU7がそれを認識し、自動的に動作時間を計測し、所定の時間間隔でドライブの動作時間：Taを不揮発性メモリ11に記憶していく。そして、例えば、記録動作が不可能になる電圧値：Vthとすれば、ドライブの消費電力は容易にわかるので、V0以降の電池の消耗量を予測することができ、ライト動作が不可能になる電圧までの記録動作可能時間：Tw1を算出することができる。

【0039】また、ある時点で外部インタフェースを介してイニシエータからリザーブトラックコマンドが発行されると、CPU7は不揮発性メモリ11の内容を読みいき、現在までのドライブの動作時間を認識し、データを連続して記録できる時間を算出する。例えば、その記録動作可能時間：Tweとすると、 $Twe = Tw1 - Ta$ で求めることができる。

【0040】さらに、トラックのリザーブ量から求めることができるデータライト時間（記録時間）：Twrを求める。例えば、リザーブしたトラック長が4500ブロックであれば、記録時間は $4500 / 75 = 60 \text{ sec}$ になる。

【0041】そして、記録動作可能時間：Tweと記録時間：Twrとを比較し、記録時間が記録動作可能時間を超えると、すなわち、 $Twe < Twr$ のとき、ライトトラック中に電池切れを起こすので、光ディスク1への記録動作を禁止する。その後、電池が充電されてその電圧値がV0を超えると、CPU7は不揮発性メモリ11の内容をクリアして初期状態に戻す。

【0042】次に、この発明のさらに他の実施形態について説明する。図8は、この発明のさらに他の実施形態である光ディスクドライブ装置の概略構成を示すブロック図であり、図1及び図5と共通する部分には同一符号を付している。この光ディスクドライブ装置は、CPU7に割込みをかけるタイマ回路12を備えている。

【0043】すなわち、この光ディスクドライブ装置は、電源供給がバッテリーであり、光ディスク1の予約したトラックに光スポットを照射してデータを記録するものであり、バッテリーによって供給される電圧を監視する電源電圧監視回路10と、所定時間毎に割込みをかけるタイマ回路12と、そのタイマ回路12による割込み毎に電源電圧監視回路10によって監視された電圧を記憶する手段である不揮発性メモリ11を有し、CPU7が、不揮発性メモリ11に記憶された複数の電圧に基づいて電圧の変化率を求める手段と、その手段によって求

められた電圧の変化率に基づいて記録動作可能時間を算出する手段と、トラック予約時に記録時間が上記記録動作可能時間を超えると、記録動作を禁止する手段の機能を果たす。

【0044】次に、この光ディスクドライブ装置におけるトラックリザーブ時の処理を説明する。図9は、図8に示した光ディスクドライブ装置における電源電圧とドライブ動作時間との関係を示す線図である。図10は、図8に示した光ディスクドライブ装置におけるリザーブトラック時の処理を示すフローチャートである。

【0045】まず、ドライブに供給される電圧は電源電圧監視回路10によって常にモニタされており、モニタした電圧値はCPU7が読みだすようにしている。タイマ回路12は、ある時間間隔：TtimでCPU7に割込みをかけ、CPU7はそのタイマ回路12からの割込み処理で電源電圧監視回路10で検出した電圧値を読み出し、その値を不揮発性メモリ11に記憶する。

【0046】そして、ある時点で外部インタフェースを介してイニシエータからリザーブトラックコマンドが発行されたとき、不揮発性メモリ11に電圧値V1、V2が記憶されているとき、CPU7は現在の電源電圧値：V3を認識し、次に不揮発性メモリ11の電圧値V1、V2を読みいき、電源電圧の変化率： $dV2 = (V1 - V2) / Ttim$ を求める。

【0047】また、記録動作が不可能になる電圧値：Vthと現在の電源電圧値：V3と変化率：dVに基づいてデータを連続して記録できる時間を算出する。つまり、記録動作可能時間： $Twe = (V3 - Vth) / dV2$ を算出する。さらに、トラックのリザーブ量から求めることができるデータライト時間（記録時間）：Twrを求める。例えば、リザーブしたトラック長が4500ブロックであれば、記録時間は $4500 / 75 = 60 \text{ sec}$ になる。

【0048】そして、記録動作可能時間：Tweと記録時間：Twrとを比較し、記録時間が記録動作可能時間を超えると、すなわち、 $Twe < Twr$ のとき、ライトトラック中に電池切れを起こすので、光ディスク1への記録動作を禁止する。その後、電池が充電されてその電圧値がV0を超えると、CPU7は不揮発性メモリ11の内容をクリアして初期状態に戻す。

【0049】次に、この発明のさらに他の実施形態について説明する。この光ディスクドライブ装置の構成は、図1に示した光ディスクドライブ装置と同じであるが、その機能が異なる。

【0050】すなわち、この光ディスクドライブ装置は、電源供給がバッテリーであり、光ディスク1の予約したトラックに光スポットを照射してデータを記録するものであり、バッテリーによって供給される電圧を監視する電源電圧監視回路10を有し、CPU7が、トラック記録中に電源電圧監視回路10によって監視している電圧

が記録動作不可能電圧の近傍の所定電圧になったとき、トラック記録動作を中断し、PMAを更新する手段の機能を果たす。

【0051】次に、この光ディスクドライブ装置におけるトラック記録時の処理について説明する。図11は、この発明のさらにまた他の実施形態である光ディスクドライブ装置における電源電圧とドライブ動作時間との関係を示す線図である。図12は、この発明のさらにまた他の実施形態である光ディスクドライブ装置におけるライトトラック時の処理を示すフローチャートである。

【0052】この光ディスクドライブ装置は、上述の装置と同様に、ドライブに供給される電圧が電源電圧回路10によって常にモニタしており、そのモニタした電圧値をCPU7によって読みだすようにしている。まず、ある時点で外部インタフェースを介してイニシエータからリザーブ後書き込み法処理によってコマンドが発行されると、それにしたがってCPU7はライトPMAとライトトラック動作を行なう。

【0053】そして、ライトトラック動作中にCPU7が電源電圧監視回路10を介して認識する電圧がライト動作不可能になる電圧値： $V_{th}$ よりも所定値： $\alpha$ だけ高い電圧値になったとき、CPU7はライトトラック動作を中断し、現在まで書き込んだストップ時間でPMAを書き直して更新する。

【0054】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明による光ディスクドライブ装置によれば、ライトトラック中に電池切れを起こしても光ディスクが使用不可能にならないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態である光ディスクドライブ装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示した電源電圧監視回路の一構成例を示す図である。

【図3】図1に示した光ディスクドライブ装置における電源電圧とドライブ動作時間との関係を示す線図である。

【図4】図1に示した光ディスクドライブ装置におけるリザーブトラック時の処理を示すフローチャートである。

【図5】この発明の他の実施形態である光ディスクドライブ装置の概略構成を示すブロック図である。

【図6】図5に示した光ディスクドライブ装置における電源電圧とドライブ動作時間との関係を示す線図である。

【図7】図5に示した光ディスクドライブ装置におけるリザーブトラック時の処理を示すフローチャートである。

【図8】この発明のさらに他の実施形態である光ディスクドライブ装置の概略構成を示すブロック図である。

【図9】図8に示した光ディスクドライブ装置における電源電圧とドライブ動作時間との関係を示す線図である。

【図10】図8に示した光ディスクドライブ装置におけるリザーブトラック時の処理を示すフローチャートである。

【図11】この発明のさらにまた他の実施形態である光ディスクドライブ装置における電源電圧とドライブ動作時間との関係を示す線図である。

【図12】この発明のさらにまた他の実施形態である光ディスクドライブ装置におけるライトトラック時の処理を示すフローチャートである。

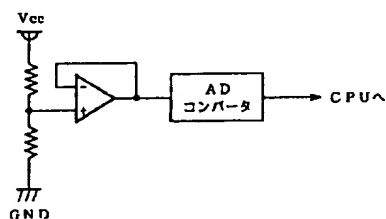
【図13】電池の放電時間と電池電圧の関係を示す放電特性の線図である。

【図14】光ディスクのPMAのフォーマットを示す図である。

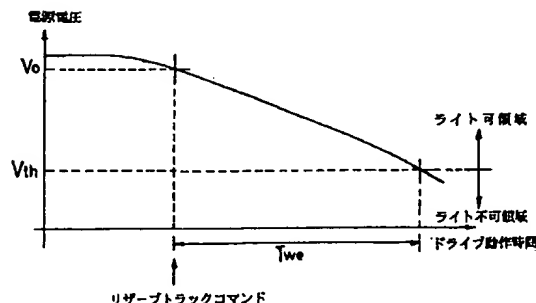
【符号の説明】

- 1：光ディスク      2：スピンドルモータ
- 3：回転制御系      4：光ピックアップ
- 5：アクチュエータ制御系      6：信号検出部
- 7：ドライブコントローラ（CPU）
- 8：メモリ          9：レーザ駆動回路
- 10：電源電圧監視回路      11：不揮発性メモリ
- 12：タイマ回路      L：レーザ光

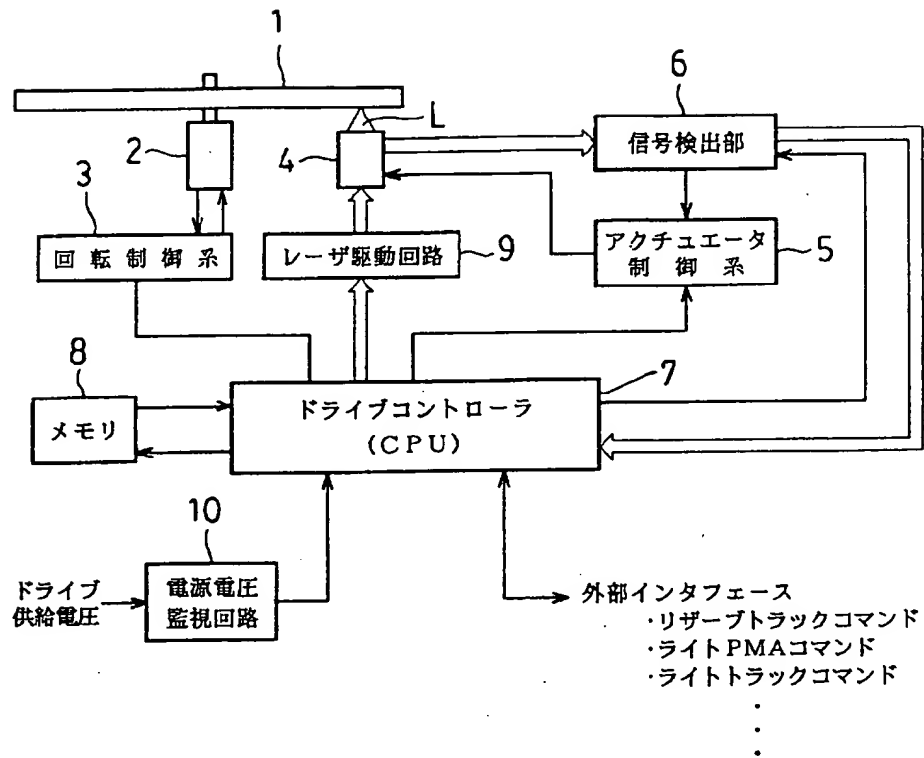
【図2】



【図3】



【図1】



【図4】

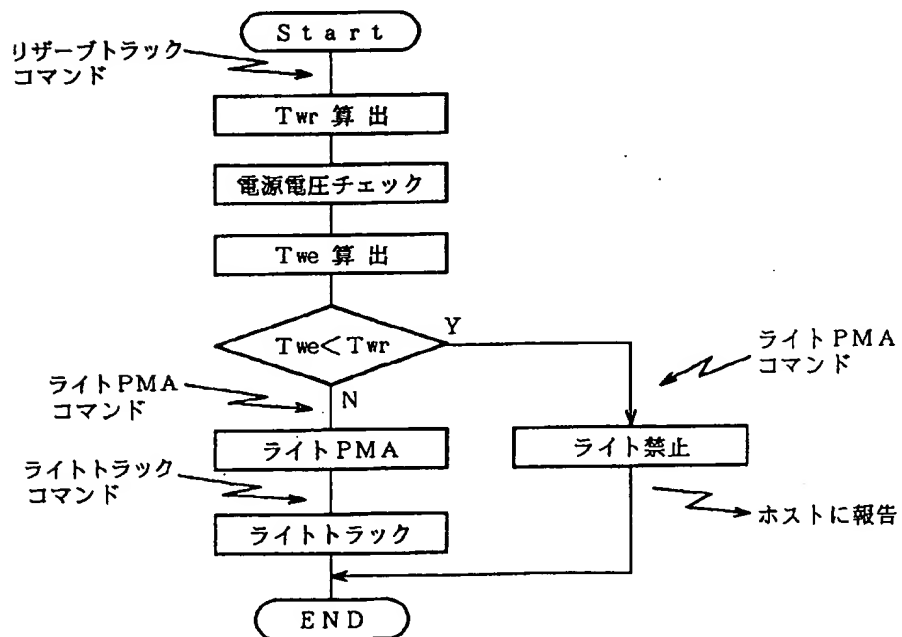
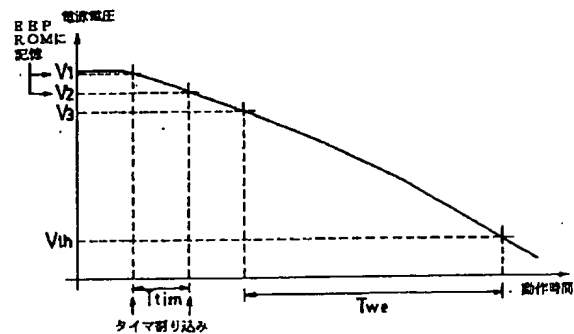


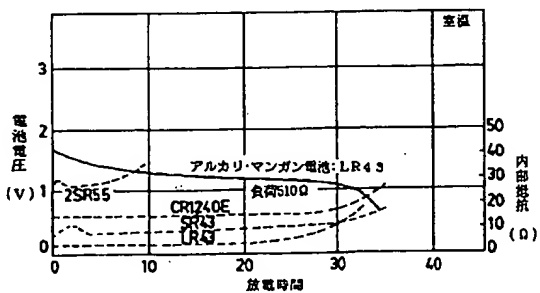


図1は、本発明の一実施形態に係るレーザー駆動制御システムのブロック図である。図1に示すように、本システムは、レーザーヘッド（1）を有する。レーザーヘッド（1）には、レーザーダイオード（2）とフォトダイオード（4）が設けられている。レーザーダイオード（2）は、回転制御系（3）とレーザー駆動回路（9）に接続されている。フォトダイオード（4）は、信号検出部（6）に接続されている。信号検出部（6）は、アクチュエータ制御系（5）に出力信号を送信する。アクチュエータ制御系（5）は、駆動コントローラ（CPU）（7）に出力信号を送信する。駆動コントローラ（CPU）（7）は、メモリ（8）、電源電圧監視回路（10）、および不揮発性メモリ（11）と接続されている。駆動コントローラ（CPU）（7）は、外部インターフェース（外部インターフェース）に接続されており、外部インターフェースは、リサーチトラックコマンド、ライトPMAコマンド、およびライトトラックコマンドなどのコマンドを受信する。

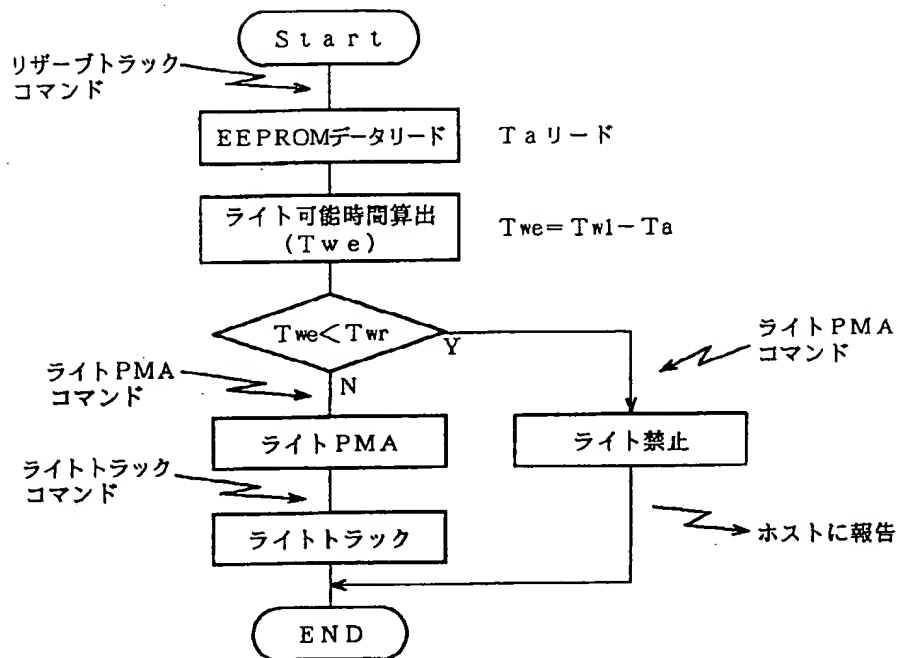
【図 9】



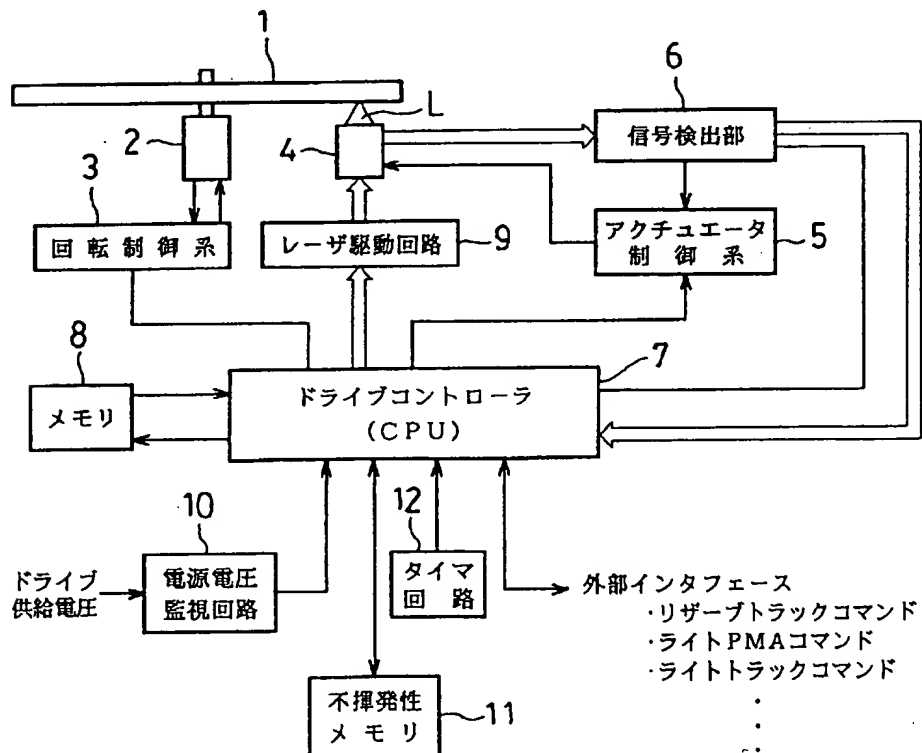
【図 13】



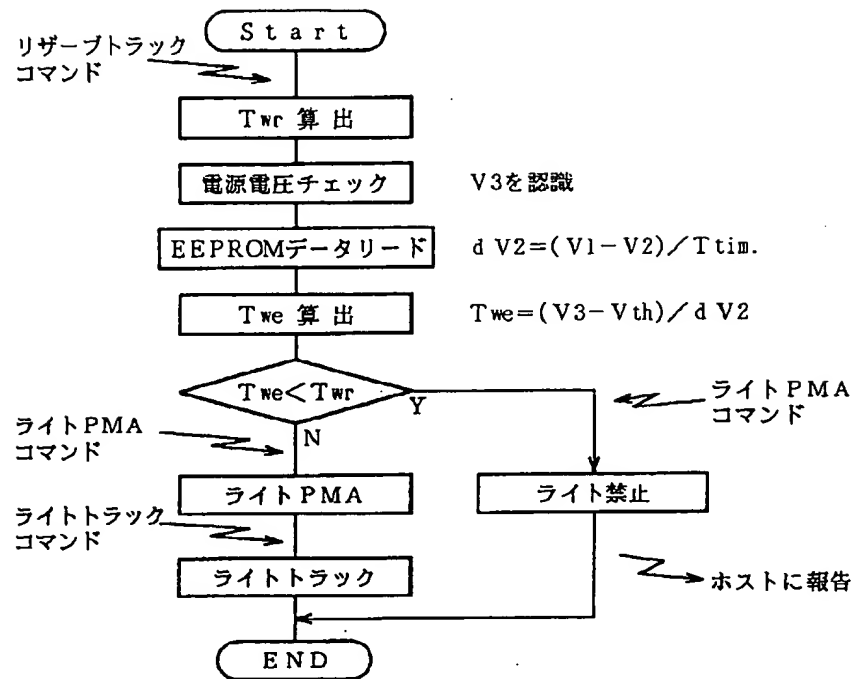
【図7】



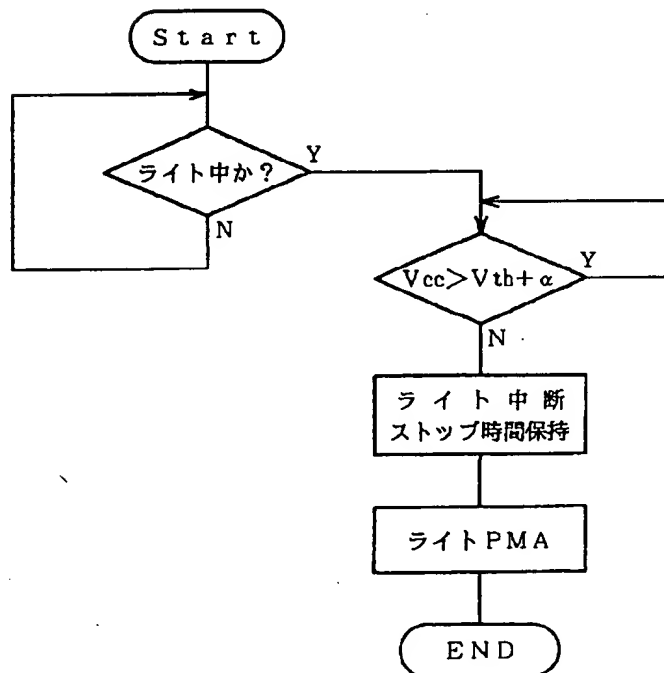
【図8】



【図10】



【図12】



【図14】

## ブロック

1	ディスクアイデンティフィケーション
⋮	⋮
10	ディスクアイデンティフィケーション
11	トラック番号(1) ; スタート時間 ; ストップ時間
⋮	⋮
20	トラック番号(1) ; スタート時間 ; ストップ時間
21	トラック番号(2) ; スタート時間 ; ストップ時間
⋮	⋮
30	トラック番号(2) ; スタート時間 ; ストップ時間
⋮	( 未 書 込 )
1000	⋮